

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

CZĘŚĆ INSTALACYJNA

CPV 45300000-0 – ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH

CPV 09323000-9 – WĘZEL CIEPLNY LOKALNY

CPV 45320000-6 – ROBOTY IZOLACYJNE

CPV 45231000-3 – IZOLACJA CIEPLNA

CPV 45331000-6 – INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH, WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH

CPV 45331100-7 – INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

CPV 45332200-5 – ROBOTY INSTALACYJNE HYDRAULICZNE

SPIS TREŚCI

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA	4
1.2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	4
1.3. OPIS PRACE TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH	4
1.4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	4
1.5. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	4
1.6. ZABEZPIECZENIA INTERESÓW OSÓB TRZECICH	4
1.7. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	4
1.8. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY.....	4
1.9. ZAPLECZA DLA POTRZEB WYKONAWCY	5
1.10. WARUNKI ORGANIZACJI RUCHU	5
1.11. OGRODZENIA	5
1.12. ZABEZPIECZENIA CHODNIKÓW I JEZDNI	5
1.13. NAZWY I KODY ROBÓT.....	5
1.14. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH I MATERIAŁÓW	5
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	5
2.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	7
2.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW	7
2.4. WARUNKI DOSTAWY MATERIAŁÓW	7
2.5. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW.....	7
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	8
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	8
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	8
4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH.....	8
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.	8
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.	8
5.2. MONTAŻ RUR I ARMATURY	9
5.2.1 Połączenia gwintowane.....	9
5.2.2 Połączenia kielichowe.....	9
5.2.3 Połączenia zaciskowe rur.....	9
5.2.4 Montaż przewodów rurowych.....	9
5.2.5 Montaż armatury	10
5.2.6 Montaż urządzeń.....	10
5.2.7 Montaż izolacji.....	11
5.2.8 Zabezpieczenie antykorozyjne	11
5.2.9 Przygotowanie powierzchni do malowania	11
5.2.10 Warunki prowadzenia prac malarskich.....	12
6. KONTROLA, BADANIA I ODBIOR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	12
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	12
6.2. BADANIA I POMIARY	12
6.3. BADANIA I POMIARY INSTALACJI WOD-KAN	12
6.4. BADANIA I POMIARY INSTALACJI GRZEWCZYCH	13

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT 13

Ogólne zasady obmiaru robót 13

8. ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH 13

8.1. Rodzaje odbiorów robót 13

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 13

8.3. Odbiór częściowy 14

8.4. Odbiór ostateczny robót 14

Zasady odbioru ostatecznego robót 14

Dokumenty do odbioru ostatecznego 15

Odbiór pogwarancyjny 15

9. ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH 15

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA. 16

10.1. Normy i przepisy 16

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST. 1.1 - INSTALACJE WĘZŁA CIEPLNEGO

1. SIEĆ CIEPLNA, INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ 18

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznych (ST) 18

1.2 Zakres stosowania ST 18

2. MATERIAŁY 18

3. SPRZĘT 18

4. TRANSPORT 19

5. WYKONANIE ROBÓT 19

5.1 Montaż rurociągów 19

5.2 Montaż armatury i urządzeń 19

5.3 Izolacja cieplna 19

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 19

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA 20

7.1 Badanie szczelności na zimno 20

7.2 Badanie szczelności i działania w stanie gorącym 21

8. OBMIAR ROBÓT 21

9. ODBIÓR ROBÓT 21

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1.1. Nazwa zamówienia

Wymiana Węzła Ciepłowniczego CO i CWU w budynku przy ul. Jana Ostroroga 35 w Warszawie - Działka 1/4, obręb ew. 6-03-04, jednostka ewidencyjna 146518_8 dzielnica Wola, teren zamknięty. Budynek „C”

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji grzewczych w obrębie węzła ciepła

W CELU DOKONANIA KOMPLETNYCH OBLICZEŃ I ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH W PROJEKCIE WSKAZANO KONKRETNE URZĄDZENIA. URZĄDZENIA TE NALEŻY TRAKTOWAĆ JAKO PRZYKŁADOWE. NIE WYKLUCZA TO MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA INNYCH URZĄDZEŃ O RÓWNOWAŻNYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH.

1.3. Opis prace towarzyszących i robót tymczasowych

Prace tymczasowe i towarzyszące:

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- ogrodzenie terenu budowy i terenu, na którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych;
- przygotowanie przyłączy mediów do zasilania placu budowy,
- zgłoszenie każdego zakończonego elementu robót zakrywanych inspektorowi nadzoru,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów i elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- zabezpieczenie przed zniszczeniem urządzeń stanowiących wyposażenie obiektu,
- niezwłoczne oczyszczenie zabrudzonych elementów obiektu,
- wywóz na składowisko zapewnienie utylizacji gruzu powstałego na skutek prowadzonych robót

1.4. Informacje o terenie budowy

Teren budowy zlokalizowany jest przy ul. Ostroroga 35 w Warszawie **Organizacja robót budowlanych**

Organizacja robót budowlanych jest prowadzona zgodnie z Umową o Generalną Realizację Inwestycji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru końcowego.

1.6. Zabezpieczenia interesów osób trzecich

Zabezpieczenie interesów osób trzecich odbywa się zgodnie z postanowieniami wiążącej Strony Umowy.

1.7. Ochrona środowiska

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem.

1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

1.9. Zaplecza dla potrzeb wykonawcy

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w Umowie.

1.10. Warunki organizacji ruchu

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w Umowie.

1.11. Ogrodzenia

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w Umowie.

1.12. Zabezpieczenia chodników i jezdni

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w Umowie.

1.13. Nazwy i kody robót

Roboty objęte niniejszą specyfikacją zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV) posiadają następujące kody :

CPV 45300000-0 – ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH

CPV 09323000-9 – WĘZEŁ CIEPLNY LOKALNY

CPV 45320000-6 –ROBOTY IZOLACYJNE

CPV 45231000-3 – IZOLACJA CIEPLNA

CPV 45331000-6 – INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH, WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH

CPV 45331100-7 – INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

CPV 45332200-5 – ROBOTY INSTALACYJNE HYDRAULICZNE

1.14. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującym Prawem Budowlanym, Rozporządzeniami Wykonawczymi, dokumentami referencyjnym wymienionymi w pkt. 10 niniejszej specyfikacji - w szczególności z cytowanymi normami.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH I MATERIAŁÓW

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie, tzn. powinny być:

- oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. **Ogóle wymagania dotyczące materiałów**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez Ministra Gospodarki i Pracy (Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 25.10.2004 – M.P. 2004 nr 50 poz. 858).

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5°C , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami. Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m. Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- przy ręcznym obracaniu pokrętki, zwieradło (grzybek lub zasuwka) swobodnie zmienia swoje położenie,
- armatura jest wewnątrz czysta, a zwieradło dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg (0,4% wagowo). Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki stosowania danego materiału. Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta. Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej do izolacji ciepło- i zimnochronnej stosować można do izolacji rurociągów, kanałów i urządzeń, dobierając typ izolacji i jej grubość odpowiednio do temperatury transportowanego czynnika i temperatury otoczenia.

Zakres i warunki stosowania innych, niewymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania. Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych. Niezależnie od kontroli jakości producenta, Wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

Wszelkie parametry produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie innych równoważnych rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia równoważnych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji Zamawiającego oraz Projektanta.

Do wykonania robót w obiektach budowlanych należy stosować wyroby posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy wprowadzone do zbioru Polskich Norm, aprobaty techniczne.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy.

2.3. Transport materiałów

Transport pionowy i poziomy zgodnie z ustaleniami z Inwestorem.

2.4. Warunki dostawy materiałów

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę wyrobów i urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane.

W zależności od potrzeb Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki wyrobów i urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego.

2.5. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji węzła cieplnego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (projekcie, normach, aprobatach technicznych).

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca zobowiązany jest używać sprzęt zgodny z technologią dla konkretnych rodzajów robót używany winien być sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt nie gwarantujący realizacji umowy z wymaganą jakością może być zdyskwalifikowany przez Inspektora Nadzoru i nie dopuszczony do realizacji.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru .

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości go pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz STWiORB.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca robót sanitarnych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien mieć odpowiednie branżowe przygotowanie do wykonywania instalacji, umiejętność czytania Dokumentacji technicznej, posiadać odpowiedni zestaw elektronarzędzi i narzędzi specjalistycznych, przyrządy pomiarowe itp.

Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

5.2. Montaż rur i armatury Połączenia gwintowane

- Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nieprzekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 120°C.
- Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi o parametrach roboczych nieprzekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia wykonane są w ich materiale rodzimym.
- Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.
- Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych lub uniwersalnych. Bez względu na dokręcania niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych) nawet, gdy gwint ukształtowany w tworzywie ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody).

5.2.2 Połączenia kielichowe

- Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić, co najmniej 6 mm.
- Przy połączeniach kielichowych stosować jako uszczelnienie systemowe uszczelki gumowe.

5.2.3 Połączenia zaciskowe rur

- Połączenie powinno być wykonane zgodnie z poniższymi wymagania ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi.
- Połączenie zaciskowe rur wykonane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonane przez zaprasowane pierścieniowe, za pomocą praski, łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne.

5.2.4 Montaż przewodów rurowych

- Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.
- Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.
- Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać 10 mm na 10 m długości przewodu pionowego.

- Przewody układane w brzdach powinny być zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez owinięcie otuliną.
- Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.
- Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać, jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10 % jej zewnętrznej średnicy. Dla przewodów o średnicach $D > 150$ mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów; liczba segmentów na jedno kolano nie może być mniejsza od trzech.

5.2.5 Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
- Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

5.2.6 Montaż urządzeń

- Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005r w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. 2005 nr 263 poz. 2200), zgodnie z którym dopuszcza się wprowadzenie do obrotu i oddawanie do użytkowania urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych, które spełniają wymagania określone w rozporządzeniu, na których umieszczono oznakowanie CE i do których zastosowano tryb dokonywania oceny zgodności określony w rozdziale 4.
- Wentylatory, pompy, kotły, oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
 - nazwę producenta,
 - charakterystykę techniczną urządzenia,
 - datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
 - znak kontroli technicznej.
- Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku - warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. W szczególności: termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C , manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą $2/3$ jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.
Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej. Na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.

Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.

Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitach z zachowaniem warunków i instrukcji podanych przez producenta.

Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:

po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania, w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym, w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

5.2.7 Montaż izolacji

- Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgniecień oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o 5 □ 10 %.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

5.2.8 Zabezpieczenie antykorozyjne

- Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych stalowych wchodzących w skład instalacji.
- Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych.
- Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

5.2.9 Przygotowanie powierzchni do malowania

- Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
- Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
- Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.
- Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.
- Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczenie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.
- Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

5.2.10 Warunki prowadzenia prac malarskich

- Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
- Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.
- Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/s), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.

- Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
- Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
- Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem, na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
- Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
- Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIOR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANÝCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB .

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej, jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji uziemiającej i wyrównawczej.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm; w przypadku ich braku można stosować wytyczne krajowe.

6.3. Badania i pomiary instalacji wod-kan

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań i kontrolnych instalacji zawarty jest w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, zeszyt nr. 12, oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, zeszyt nr. 7,

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie próby szczelności

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

6.4. Badania i pomiary instalacji grzewczych

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań i kontrolnych instalacji grzewczych i chłodzących zawarty jest w normach branżowych i opracowaniach:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6) wydane Warszawa, maj 2003;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 8) wydane Warszawa, sierpień 2003,

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości i kompletności wszelkich przewodów rurowych występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń spawanych, skręcanych, zaciskowych, kołnierzowych
- dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji,
- czystości instalacji, urządzeń i armatury,
- kompletności znakowania,
- realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji termicznych,
- zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji montażowych i wsporczych,
- prawidłowości zainstalowania urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową,
- prawidłowości zamocowania przewodów,
- uziemienia urządzeń i przewodów.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót

Zgodnie z postanowieniami Umowy.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej.

8. ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH

Sposób odbioru robót budowlanych zgodnie z postanowieniami wiążącej Umowy.

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

W przypadku robót. tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podpodłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi ST.

Na żądanie Inspektora Nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół odbioru robót (elementów).

8.4. Odbiór ostateczny robót

Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ,
- Protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- Protokoły wykonanych prób i badań,
- Świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi,
- Inne dokumenty zgodnie z umową i ustawą Prawo Budowlane.

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 00.08.04 „Odbiór ostateczny robót”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania dotyczące rozliczeń robót zostały przedstawione w Umowie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy i przepisy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 2006 nr 156, poz. 1118).
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
- Wykaz norm, normatywów i wytycznych

PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu – wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999

PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnymi zanieczyszczeniami wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
PN-M-75002:2012	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania. Wymagania i badania.
ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
PN-EN ISO 9251:1998	Izolacja cieplna - warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów -słownik.
PN-B-01421:1990	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-B-01430:1990	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-M-75016:1992	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe.
PN-EN 12570:2002	Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego.
PN-H-02650:1989	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-B-02420:1991	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-M-42304:1988	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.
PN-M-53820:1985	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania.
BN-66/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie rur i kształtek do spawania.
PN-H-97051:1970	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów – Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
PN80/H - 74219	Rury stalowe czarne.

Inne opracowania:

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”

(Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 6) wydane Warszawa, maj 2003;

„Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”
(Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 8) wydane Warszawa, sierpień 2003,

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST. 1.1 - INSTALACJE WĘZŁA CIEPLNEGO

1. SIEĆ CIEPLNA, INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych węzła centralnego ogrzewania związanych z budową przedmiotowego budynku.

1. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania instalacji centralnego ogrzewania, związane z budową przedmiotowego budynku, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

2. MATERIAŁY

- Przewody w obrębie węzła ciepłego wykonać z rur stalowych bez szwu lub ze szwem przewodowe wg. PN-EN 10217-2:2019-05 . Przewody w zakresie instalacji CWU wykonać z rur ze stali nierdzewnej AISI 316 (PN-EN 10217/DIN 17457) .

Armatura

- Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, gwint wewnętrzny.
- Wymienniki płytowe
- Filtry z wkładem magnetycznym
- Odmulacze magnetyczne
- Pompy obiegowe
- wodomierze
- zawory równoważące
- zawory bezpieczeństwa
- Zawory regulacyjne zgodne z kvs podanym na rozwinięciu
- zawory zwrotne i antyskażeniowego
- zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi
- naczynie wzbiorcze
- odpowietzniki

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące materiałów wg ST-pkt.3

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące materiałów wg ST-pkt.4

5. WYKONANIE ROBÓT

Orurowanie węzła ciepłego wymiennikowego :

5.1 Montaż rurociągów

Ogólne wymagania dotyczące montażu armatury wg ST-pkt.5.

- Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5 ‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.
- W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.

5.2 Montaż armatury i urządzeń

Ogólne wymagania dotyczące montażu armatury wg ST-pkt.5.

- Rurociągi łączone będą poprzez zgrzewanie , spawanie , połączenia rozłączne .
- Montowane odpowietrzniki automatyczne powinny posiadać zawór stopowy.

Prace montażowe

Spawanie rur

Należy przestrzegać następujących zasad:

- rury do spawania powinny być ustawione współosiowo,
- rurociągi należy montować i spawać z wykorzystaniem centrowników,
- zmiana kierunku osi (ukosowanie) przy DN 400 max 1°.
- w pobliżu podpór stałych (w odległościach mniejszych od 20 cm) nie wolno zmieniać kierunku osi spawanych rur
- przed rozpoczęciem spawania należy upewnić się, czy wszystkie nie zbędne elementy (np. mufy, pierścienie uszczelniające) zostały nasunięte na rury.
- Bosc końce rur powinny być przed łączeniem starannie oczyszczone z brudu oraz innych zanieczyszczeń.
- Połączenia rur stalowych wykonać za pomocą spawania łukowego.
- W czasie spawania chronić zawory oraz inną armaturę przed ciepłem towarzyszącym spawaniu, zakładając na czoło izolacji osłony niepalne (mokre szmaty, eternit). Zawory spawać w pozycji otwartej.
- Po połączeniu rurociągów należy przeprowadzić próbę szczelności
- Przy próbach ciśnieniowych rurociąg powinien być unieruchomiony

5.3 Izolacja cieplna

Ogólne wymagania dotyczące izolacji wg ST-pkt.5.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego prowadzone po wierzchu należy zaizolować otuliną izolacyjną np. z otuliny z wełny mineralnej np. Paroc lub równoważnej o grubościach wg aktualnych Warunków technicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” opr. Przez COBRTI Instal - zeszyt 6.

- Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
 - pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,50\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
 - pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,50\text{C}$,
 - pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru;
 - pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,50\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi -10 m;
 - pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu 0,50C. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

- Ocena regulacji i kryteria oceny:

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: - w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$,

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 20\text{C}$,
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach,
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielacz

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA

7.1 Badanie szczelności na zimno

- Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od 00C .
- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą sieciową z miejskiej sieci ciepłej.
- Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od $+50\text{C}$) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie

należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie zbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: -0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa -0,02 MPa przy zakresie wyższym. Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości: 1.6 MPa.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 60 min.:
 - manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
 - ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
 - nie stwierdzono przecieków ani roszeń szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

7.2 Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

- Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
- Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.
- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-pkt.7.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt. urządzenia każdego rodzaju,
- 1 szt. armatury każdej średnicy i rodzaju,
- 1 m rury każdej średnicy i rodzaju,
- 1 m izolacji każdej średnicy.

9. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6 opr. Przez COBRTI Instal oraz dokumentacji powykonawczej.

Mgr inż . Piotr Krzemiński